

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang Masalah**

Kulit memiliki flora normal dengan berbagai macam bakteri dan jamur yang secara permanen tinggal di kulit (Senol *et al.*, 1996). Mikroba yang ditemukan pada kulit biasanya bersifat patogen, potensial patogen, atau simbiosis yang tidak membahayakan. Flora normal kulit biasa ditemukan *Staphylococcus aureus* yang dapat menyebabkan infeksi pada kulit, apabila disertai dengan luka, dapat menyebabkan arthritis, pneumonia, meningitis, dan endokarditis. Tetapi lebih banyak dapat menyebabkan dermatitis atopik karena adanya sekresi enzim dari *S. aureus* (Cogen *et al.*, 2008). Bakteri mensekresi eksotoksin yang disebut superantigen yang merangsang sel T selain itu dapat menyebabkan reaksi alergi (Senol *et al.*, 1996).

Cara alami untuk mengurangi infeksi antibakteri dapat digunakan minyak atsiri kulit buah jeruk purut (*Citrus hystrix* DC.) yang mampu menghambat bakteri *Staphylococcus aureus* dengan KHM 2,25 mg/mL yang berasal dari daerah Songkhla, Thailand (Chanthaphon *et al.*, 2008), dan KHM sebesar 2 mg/mL yang berasal dari daerah Thai, Thailand (Luangnarumitchai *et al.*, 2007), serta memiliki aktivitas antioksidan (Krishnaiah *et al.*, 2007).

Berdasarkan kemampuan aktivitas minyak atsiri jeruk purut maka dibuat sediaan sabun mandi cair yang dimaksudkan membantu proses penghilangan bakteri pada kulit. Sabun mandi digunakan untuk membersihkan minyak, debu dan sisa kulit mati, salah satu komponennya menggunakan surfaktan karena sifatnya yang mudah membersihkan (Ananthapadmanabhan *et al.*, 2009). Secara umum surfaktan memiliki banyak jenis tapi tidak sedikit yang dapat menyebabkan iritasi seperti *anionic alkyl sulfate*, dengan penggantian surfaktan

seperti kokamidopropil betain dapat mengurangi resiko iritasi kulit dan mukosa membran (Herrwerth, *et al.*, 2008).

Kokamidopropil betain (CAPB) dari sintesis minyak kelapa menghasilkan asam lemak, sering digunakan dalam shampo, sabun mandi dan produk perawatan lainnya. CAPB salah satu surfaktan favorit yang memiliki sensasi lembut di kulit. Surfaktan ini juga memiliki keunggulan dapat menghasilkan efek yang sinergis bila diformulasikan dengan surfaktan lain (Hunter *et al.*, 1998), merupakan surfaktan amfoterik yang tergantung pada pH (Ananthapadmanabhan *et al.*, 2009). Penelitian ini dilakukan untuk memformulasikan sediaan minyak atsiri kulit buah jeruk purut ke dalam sediaan sabun mandi cair dan mengetahui aktivitas antibakteri dengan peningkatan konsentrasi minyak atsiri jeruk purut, serta pengaruh penambahan CAPB sebagai surfaktan amfoterik untuk mempertinggi kestabilan busa dari formula.

## **B. Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas maka dapat dirumuskan suatu permasalahan sebagai berikut :

1. Apakah formulasi sabun mandi cair minyak atsiri jeruk purut Memiliki daya hambat terhadap *Staphylococcus aureus* ?
2. Bagaimana pengaruh penambahan kokamidopropil betain sebagai surfaktan dalam sediaan sabun mandi cair minyak atsiri terhadap stabilitas busa ?

## **C. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini yaitu:

1. Mengetahui daya hambat antibakteri dari formulasi sabun mandi cair minyak atsiri buah jeruk purut Terhadap *Staphylococcus aureus*.
2. Mengetahui stabilitas busa sabun mandi cair minyak atsiri jeruk purut setelah diberi kokamidopropil betain sebagai surfaktan.

## D. Tinjauan Pustaka

### 1. Jeruk Purut (*Citrus Hystrix* DC.)

#### a. Klasifikasi Tanaman Jeruk Purut

Super Divisi	: Spermatophyta (Menghasilkan biji)
Divisi	: Magnoliophyta (Tumbuhan berbunga)
Kelas	: Magnoliopsida (berkeping dua / dikotil)
Sub Kelas	: Rosidae
Ordo	: Rutales
Famili	: Rutaceae (suku jeruk-jerukan)
Genus	: Citrus
Spesies	: <i>Citrus hystrix</i> DC.

(Van Steenis, 1997)



Gambar 1. Tanaman jeruk purut

#### b. Kandungan Minyak Atsiri

Buah jeruk purut segar mengandung 1,8% minyak atsiri dengan komponen penyusunnya yang dilihat dari GC (*gas chromatography*) adalah  $\alpha$ -pinena,  $\beta$ -pinena, mirsena, oktanal,  $\beta$ -terpinena, limonena, osimena, linannon, sitronellal, sabinen, dan 1-sikloheksil-2-buten-1-ol (Agusta, 2000, Wungsintaweekul *et al.*, 2010).

### c. Sifat Fisika Minyak Atsiri Jeruk Purut

Minyak atsiri jeruk purut hasil destilasi kulit jeruk purut memiliki bobot jenis 0,875 - 0,880 g/cm<sup>3</sup>, indeks bias 0,875 - 0,880, angka asam 0,8275, dan kadar minyak 2,13% (Agustina, 2010).

### d. Potensi

Kandungan dalam minyak atsiri buah jeruk purut memiliki aktivitas biologik sebagai antibakteri ialah  $\alpha$ -pinen dan sabinen (Murganathan *et al.*, 2012),  $\beta$ -pinena, limonen dan sitronellal (Wungsintaweekul *et al.*, 2010), sitronella yang dapat merusak membran sel bakteri (Chanthaphon *et al.*, 2008), kandungan  $\beta$ -pinen dan limonen dalam minyak kulit jeruk purut juga memiliki aktivitas antibakteri terhadap *S. enteritidis* (Nanasombat *et al.*, 2005)

## 2. Bakteri *Staphylococcus aureus*

### a. Klasifikasi

Divisio	: <i>Protophyta</i>
Kelas	: <i>Schizomycetes</i>
Ordo	: <i>Eubacteriales</i>
Famili	: <i>Micrococcaceae</i>
Genus	: <i>Staphylococcus</i>
Spesies	: <i>Staphylococcus aureus</i>

(Salle, 1961)

### b. Ciri Khas Organisme

*Staphylococcus* merupakan sel Gram positif berbentuk bulat, biasanya tersusun dalam bentuk kluster yang tidak teratur seperti anggur. *Staphylococcus* tumbuh dengan cepat pada beberapa tipe media dan dengan aktif melakukan metabolisme, melakukan fermentasi karbohidrat dan menghasilkan bermacam-macam pigmen dari warna putih hingga kuning gelap.

### **c. Patofisiologi**

*Staphylococcus aureus* adalah patogen utama pada manusia. Hampir setiap orang pernah mengalami berbagai infeksi dari keracunan makanan yang berat hingga infeksi kulit yang kecil (Jawetz *et al.*, 2008). *S. aureus* mensekresi eksotoksin yang disebut superantigen yang dapat menstimulasi pelepasan mediator inflamasi seperti leukotrien dan histamin (Senol *et al.*, 1996).

### **3. Uji Aktivitas Antibakteri**

Pada uji ini diukur respon pertumbuhan populasi mikroorganisme terhadap agen antimikroba. Ada beberapa macam uji, yaitu ;

#### **a. Metode difusi**

1). Tes Kirby & Bauer, untuk menentukan aktivitas agen antimikroba. Piringan yang berisi antimikroba diletakkan pada media agar yang telah ditanami mikroorganisme yang akan berdifusi pada media agar.

2). E-test, untuk mengestimasi MIC atau KHM, biasa digunakan strip plastik yang mengandung agen antimikroba dari kadar rendah hingga tinggi dan diletakkan pada permukaan media agar yang telah ditanami mikroorganisme.

3). Sumuran, dibuat sumur pada media agar yang telah ditanami dengan mikroorganisme dan pada sumur diberi agen antimikroba yang akan diuji.

### **4. Sabun Mandi Cair**

#### **a. Definisi**

Sabun mandi cair adalah sediaan pembersih kulit berbentuk cair yang dibuat dari bahan dasar sabun atau detergen dengan penambahan bahan lain yang diijinkan dan digunakan untuk mandi tanpa menimbulkan iritasi pada kulit (BSN, 1996).

#### **b. Zat Adiktif dalam Sabun**

##### **1) Asam lemak bebas**

Kelebihan asam lemak bebas meningkatkan profil busa dari sabun, menghilangkan alkali bebas dan dapat memberikan beberapa perbaikan yaitu pada kelembutan kulit, seperti inti sawit atau asam stearat.

## 2) Pengawet

Sabun dasar dengan proporsi tinggi asam lemak tak jenuh, adanya zat aditif sabun tertentu, dan wangi, cenderung rentan terhadap perubahan atmosfer oksidatif yang tidak diinginkan. Oleh karena itu, pengawet (*chelating agent* dan antioksidan) yang diperlukan untuk mencegah oksidasi yang terjadi, seperti Na-EDTA.

## 3) Pelembab

Membersihkan kulit tetapi juga memberikan kelembutan kulit dan manfaat *moisturizer*, dua zat aditif yang paling umum digunakan yaitu asam lemak bebas dan gliserin.

## 4) Surfaktan

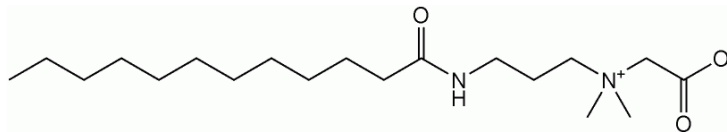
*Surfactant* ( *surface-active-agent*) atau agen aktif permukaan adalah suatu molekul yang mempunyai dua gugus yang memiliki sifat berbeda, yaitu gugus hidrofilik/lipofobik/suka air dan hidrofobik/lipofilik/suka minyak, yang kemudian dapat mencampurkan air dan minyak. Pada bagian polar atau suka air dapat bermuatan positif, negatif, atau netral. Secara struktur pada bagian yang suka air/hidrofilik mengandung gugus hidroksil sedangkan bagian suka minyak/hidrofobik mengandung rantai alkil yang panjang. Penambahan surfaktan dalam larutan akan menyebabkan turunnya tegangan permukaan larutan, setelah mencapai konsentrasi tertentu, tegangan permukaan akan konstan walaupun konsentrasi surfaktan ditingkatkan. Bila surfaktan ditambahkan melebihi konsentrasi tertentu maka surfaktan mengagregasi membentuk misel, konsentrasi terbentuknya misel ini disebut *Critical Micelle Concentration* (CMC). Tegangan permukaan akan menurun hingga CMC tercapai. Setelah CMC tercapai, tegangan permukaan akan konstan yang menunjukkan bahwa antar muka menjadi jenuh dan terbentuk misel yang berada dalam keseimbangan dinamis (Genaro, 2012).

Klasifikasi surfaktan berdasarkan muatannya dibagi menjadi empat golongan yaitu:

- a) Surfaktan anionik yaitu surfaktan yang bagian alkilnya terikat pada suatu anion. Contohnya adalah garam alkana sulfonat, garam olefin sulfonat, garam sulfonat asam lemak rantai panjang.
- b) Surfaktan kationik yaitu surfaktan yang bagian alkilnya terikat pada suatu kation. Contohnya garam alkil trimetil ammonium, garam dialkil-dimetil ammonium dan garam alkil dimetil benzil ammonium.
- c) Surfaktan nonionik yaitu surfaktan yang bagian alkilnya tidak bermuatan. Contohnya ester gliserin asam lemak, ester sorbitan asam lemak, ester sukrosa asam lemak, polietilena alkil amina, glukamina, alkil poliglukosida, mono alkanol amina, dialkanol amina dan alkil amina oksida.
- d) Surfaktan amfoterik yaitu surfaktan yang bagian alkilnya mempunyai muatan positif dan negatif. Contohnya surfaktan yang mengandung asam amino, betain, fosfobetain (Genaro., 2012).

Penggunaan surfaktan amfoterik (CAPB) digunakan untuk mengurangi kerusakan protein dan potensi iritasi yang disebabkan oleh surfaktan anionik (Ananthapadmanabhan *et al.*, 2009).

#### 1. Kokamidopropil Betain (CAPB)



**Gambar 2. Struktur Kokamidopropil Betain**

CAPB merupakan surfaktan yang biasa digunakan dalam sediaan shampoo, detergen, kondisioner dan produk perawatan lainnya, bersifat amfoterik dan memiliki tingkat iritasi lebih rendah daripada surfaktan golongan pertama seperti alkil sulfat. Bentuk sediaan cair dengan bahan aktif 47% dan sisanya air (Herrwerth *et al.*, 2008). CAPB salah satu favorit surfaktan yang lembut di kulit. Surfaktan ini juga memiliki keunggulan dapat menghasilkan efek yang sinergis bila diformulasikan dengan surfaktan lain (Hunter *et al.*, 1998). Surfaktan jenis ini dalam pustaka sering disebut

zwiterionik yang memiliki dua fungsi, bisa menjadi kation atau anion. Sebagian besar ditentukan oleh pH, apabila pH asam maka surfaktan ini akan bersifat kation sebaliknya bila dalam suasana basa maka bersifat anion, yang mendekati titik isoelektrik (Salager, 2002).

Penelitian Herrwerth *et al*, (2008) menunjukkan konsentrasi tinggi CAPB (9%) dalam suatu bentuk sediaan menghasilkan busa yang lembut, padat dan stabil. Tetapi sifat alirnya lebih baik pada konsentrasi rendah (3%), dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi konsentrasi CAPB maka tingkat stabilitas busa dan kelembutan juga semakin baik.

### **c. Syarat Mutu Sediaan**

Syarat menurut SNI suatu sediaan dapat diterima adalah ; Bentuk cairan yang homogen, bau khas, warna khas, pH pada suhu 25°C adalah 8-11, alkali bebas yang dihitung sebagai NaOH maksimal 0,1% , bahan aktif minimal 15%, berat jenis pada suhu 25°C 1,01-1,10 cemaran mikroba maksimal  $1 \times 10^5$  (BSN, 1996).

### **d. Uji Fisik Sediaan Sabun Cair**

#### **1) Berat Jenis**

Berat jenis digunakan untuk membandingkan berat larutan sabun dengan berat air pada volume yang sama dan dalam suhu yang sama (Depkes, 1979).

#### **2) Uji Kestabilan dan Tinggi Busa**

Mengevaluasi pengaruh kokamidopropil betain pada sediaan dengan melihat tinggi busa dan kestabilan pada rentan waktu tertentu.

#### **3) pH**

Pengukuran pH digunakan untuk membandingkan dan menyesuaikan pH sediaan dengan pH yang telah ditetapkan SNI sebagai salah satu syarat sediaan dapat diterima. pH yang terlalu rendah dapat menyebabkan iritasi kulit.

#### **4) Uji Organoleptis**

Menggunakan panelis dengan menilai dari warna, aroma, kesan kesat, kelembapan, dan kesegaran kulit.



#### **e. Uji Alkali Bebas**

Uji dilakukan untuk menilai kadar alkali bebas dari sediaan, dan menyesuaikan dengan standar SNI.

#### **f. Uji Angka Lempeng Total**

Uji angka lempeng total dilakukan untuk menghitung bakteri mesofil aerob pada sediaan. Cara pengenceran sediaan pada media pepton dan ditanam pada media PCA.

#### **g. Uji Mikrobiologi**

Mengetahui besarnya pelepasan zat aktif untuk menghambat pertumbuhan bakteri dengan mengukur diameter hambatan pertumbuhan bakteri pada media.

### **E. Landasan Teori**

Minyak atsiri kulit jeruk purut (*Citrus hystrix* DC.) memiliki daya antibakteri dan mampu menghambat bakteri *Staphylococcus aureus* (Chanthaphon *et al.*, 2008) komponen penyusun utama yaitu sitronellal, geraniol dan d-limonen dengan zona hambat sebesar 16,55 mm (Chowdhury *et al.*, 2009), pada pustaka lain disebutkan KHM sebesar 2 mg/mL yang berasal dari daerah Thai, Thailand (Luangnarumitchai *et al.*, 2007). Studi tentang formulasi minyak atsiri dalam campuran sediaan emulsi yang mengandung surfaktan dan memiliki sifat antibakteri dianggap menarik (Dorren *et al.*, 2011), salah satu surfaktan yang sering digunakan adalah kokamidopropil betain.

Kokamidopropil betain merupakan surfaktan amfoterik yang dapat digunakan untuk penstabil busa dan menghasilkan busa yang lembut untuk kulit (Hunter *et al.*, 1998). Kokamidopropil betain dapat mengurangi resiko iritasi kulit dan mukosa membran. Semakin tinggi konsentrasi CAPB maka tingkat stabilitas busa, kelembutan juga semakin baik (Herrwerth *et al.*, 2008). Minyak atsiri dan kokamidopropil betain diformulasikan dalam bentuk sediaan sabun mandi cair yang memiliki kestabilan busa dan memiliki aktivitas antibakteri.

### **F. Hipotesis**

1. Formulasi sediaan sabun cair minyak atsiri jeruk purut memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*.
2. Peningkatan konsentrasi kokamidopropil betain sebagai surfaktan dapat meningkatkan stabilitas busa sediaan sabun cair.